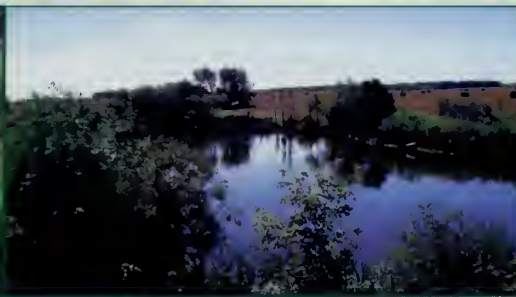




L'évaluation des pratiques de gestion bénéfiques à l'échelle des bassins hydrographiques (EPB)



ruisseau Tobacco Sud/ Steppler Manitoba



630.4
C212
P 10313
2007
fr.
c. 3

L'évaluation des pratiques de gestion bénéfiques à l'échelle des bassins hydrographiques (EPB)

est un projet national dirigé par Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), et Canards Illimités Canada en est un des principaux partenaires financiers. Le projet vise à mesurer le rendement de certaines pratiques de gestion bénéfiques (PGB) en agriculture à l'échelle des bassins hydrographiques et à étudier les effets des PGB sur la qualité de l'eau dans sept micro-bassins hydrographiques du Canada. Chaque site fait l'objet d'une évaluation économique à la ferme et un composant de modélisation hydrologique; la modélisation intégrée est appliquée sur deux des sites. L'étude a commencé en 2004 et prendra fin le 31 mars 2008.

Le projet EPB a facilité la création d'un réseau de laboratoires vivants à l'échelle du Canada, en réunissant des experts du gouvernement, du milieu universitaire et des organismes non gouvernementaux spécialisés en hydrologie, en économie, en modélisation et en agroenvironnement. L'étude permet ainsi de mener des activités de recherche appliquée de qualité supérieure et offre des possibilités exceptionnelles de collaboration future dans des domaines d'intérêt commun.

Les pratiques de gestion bénéfiques sont des activités agricoles fondées sur la science qui visent à réduire au minimum les répercussions environnementales potentielles, telles que l'apport des sédiments et des éléments nutritifs dans les plans d'eau par le ruissellement. Avant l'étude, l'efficacité des PGB individuelles a été en grande partie évaluée sur des parcelles expérimentales ou à l'échelle de petits champs et avec extrapolation des résultats par modélisation à l'échelle du bassin hydrographique. Le projet EPB a été mis sur pied pour combler les lacunes de ces méthodes d'évaluation grâce à l'application d'une série de PGB et à l'étude de leurs effets sur l'économie et la qualité de l'eau à l'échelle de micro-bassins hydrographiques (soit environ 300 hectares). La série de PGB a été spécialement conçue pour les conditions particulières de chacun des bassins hydrographiques.

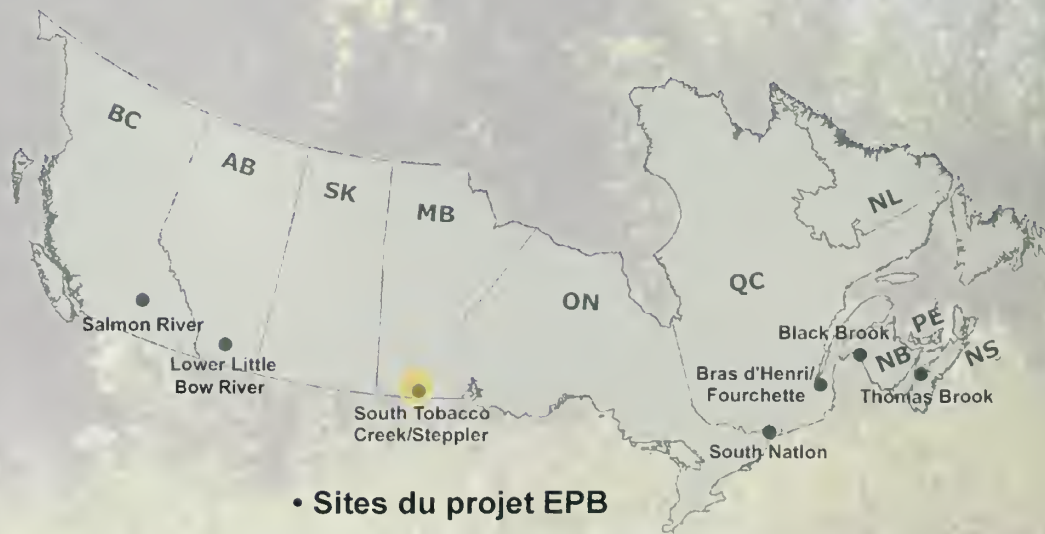
L'historique des conditions et des tendances est généralement bien comprise dans chacun des sept bassins hydrographiques de l'étude, en raison des activités et des collectes de données effectuées antérieurement par des associations locales du bassin hydrographique et par des équipes composées d'intervenants de différents organismes. On prévoit que les sites serviront de référence à long terme pour mesurer la santé des bassins hydrographiques.

Des évaluations environnementales sont menées au moyen d'un éventail de techniques de validation pour déterminer l'effet des PGB, de façon individuelle et collective, sur la qualité de l'eau à chacun des bassins hydrographiques. Parmi les méthodes employées, mentionnons l'analyse comparative historique, le jumelage de bassins, la surveillance en amont et en aval du bassin ainsi que les essais en bordure du champ. Toutes les études appliquent des évaluations sur le terrain, permettant ainsi de produire des résultats valables au plan scientifique et susceptibles d'être publiés à la fin du projet.

Des évaluations économiques à la ferme sont effectuées dans tous les bassins hydrographiques du projet EPB en utilisant les approches les mieux adaptées aux circonstances particulières de chaque site. Grâce à l'élaboration de modèles économiques et aux outils d'évaluation des répercussions, les économistes pourront déterminer les coûts et les avantages des scénarios de mise en œuvre des PGB. On examine également les facteurs socio-économiques qui pourraient affecter les décisions des producteurs pour adopter des PGB.

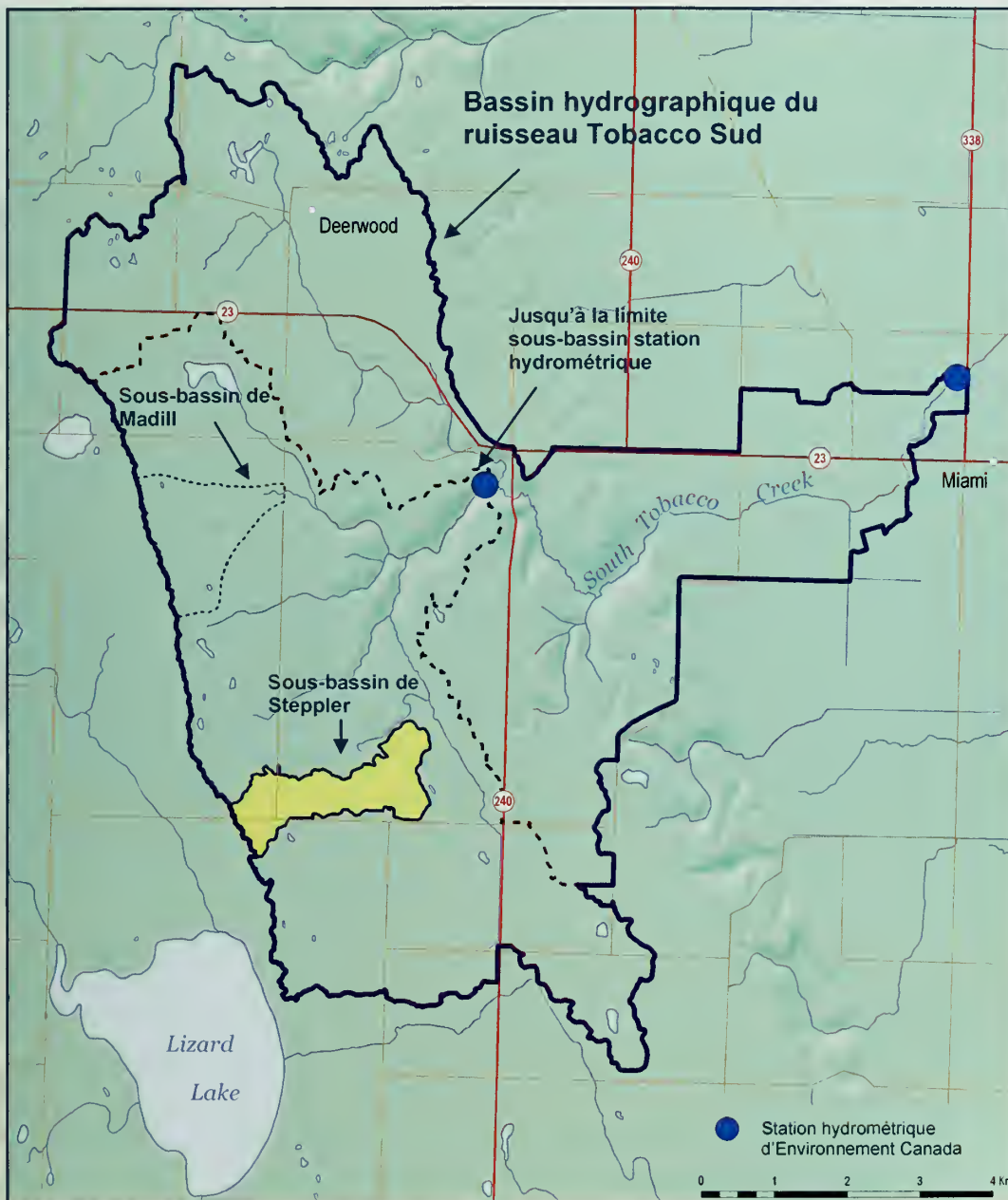
À chaque site du projet EPB, la **modélisation hydrologique** permet de caractériser les processus qui s'opèrent dans les bassins hydrographiques dans les conditions de base, et d'examiner les avantages de la mise en œuvre de PGB sur la qualité de l'eau. En général, on adopte un modèle de type SWAT (outil d'évaluation des sols et de l'eau) pour évaluer l'impact de divers scénarios de mise en œuvre des PGB. Ces modèles sont modifiés en fonction des conditions climatiques du Canada et de manière à tenir compte de PGB précises. Le processus est particulièrement bien engagé dans les bassins hydrographiques du ruisseau Tobacco Sud, du Bras d'Henri et du ruisseau Black.

La modélisation intégrée est actuellement appliquée aux sites du ruisseau Tobacco Sud et du Bras d'Henri. Ce volet intègre les aspects hydrologiques, économiques et comportementaux des producteurs de manière à créer un outil décisionnel polyvalent pour les micro-bassins et les gros bassins hydrographiques. Les modèles sont validés à l'aide de données réelles sur les bassins hydrographiques, plutôt qu'avec des données obtenues par extrapolation à partir d'autres études.



Le bassin hydrographique Stepler

Le bassin hydrographique Stepler couvre une superficie de 206 hectares. Il se trouve dans les limites d'une seule exploitation agricole, près de Miami, au Manitoba, à environ 150 kilomètres au sud-ouest de Winnipeg. Situé à l'intérieur du grand bassin hydrographique du ruisseau Tobacco Sud, dont il est un sous-bassin, ce site fait l'objet d'études scientifiques et de projets de recherche depuis plus de 20 ans. Il est doté d'une installation pour le prélèvement d'échantillons d'eau et la surveillance du ruissellement depuis le début des années 90.



Le bassin hydrographique du ruisseau Tobacco Sud est situé aux limites de l'escarpement du Manitoba, dont l'élévation chute de près de 60 mètres en moins de trois kilomètres. Ses sols se composent essentiellement de limon argileux formé sur un till moyennement à fortement calcaire recouvrant la formation schisteuse.

Dans ce bassin, les terres sont utilisées à des fins agricoles, la majeure partie étant exploitées selon un régime de culture annuelle. Les précipitations annuelles moyennes atteignent environ 550 millimètres, dont près du quart tombe sous forme de neige.

Le bassin hydrographique Stepler décharge ses eaux dans le ruisseau Tobacco Sud, puis dans la rivière Morris et finalement dans la rivière Rouge, qui coule au nord et se déverse dans le lac Winnipeg. Compte tenu des préoccupations que suscite la qualité de l'eau, le gouvernement du Manitoba s'est engagé à réduire la quantité d'azote et de phosphore rejetée dans le lac Winnipeg à son niveau d'avant 1970. En grande partie cette réduction doit venir de sources non ponctuelles en amont du bassin. La validation efficaces de PGB pourrait grandement aider à déterminer à quel endroit intervenir et de quelle manière faire porter les efforts pour diminuer cette quantité.

Pratiques de gestion bénéfiques

Cinq PGB sont évaluées dans le bassin hydrographique de Stepler et les sous-bassins envi

Aménagement et amélioration des zones riveraines

On procède à la comparaison du ruissellement et de la charge en substances nutritives de deux zones riveraines. Les deux zones d'étude sont aménagées différemment; l'une a un plan de pâturage tournant, l'autre n'est pas accessible au bétail et le fourrage y est récolté.

Le champ F5 était utilisé comme pâturage pour le bétail, ainsi que comme corridor pour le faire passer des champs environnants à la cour de la ferme pour qu'il puisse s'abreuver. Le champ était donc souvent surpâturé. Afin d'améliorer les zones riveraines, les cours d'eau et les surfaces de pâturage, on y a limité l'accès du bétail en introduisant le pâturage tournant et l'abreuvement à distance. Dans le cadre du plan de pâturage tournant, le bétail a accès à cette zone deux fois par année; il n'y reste aucune bête après la mi-août.



Champ F5



Zone tampon riveraine élargie

Cours d'eau

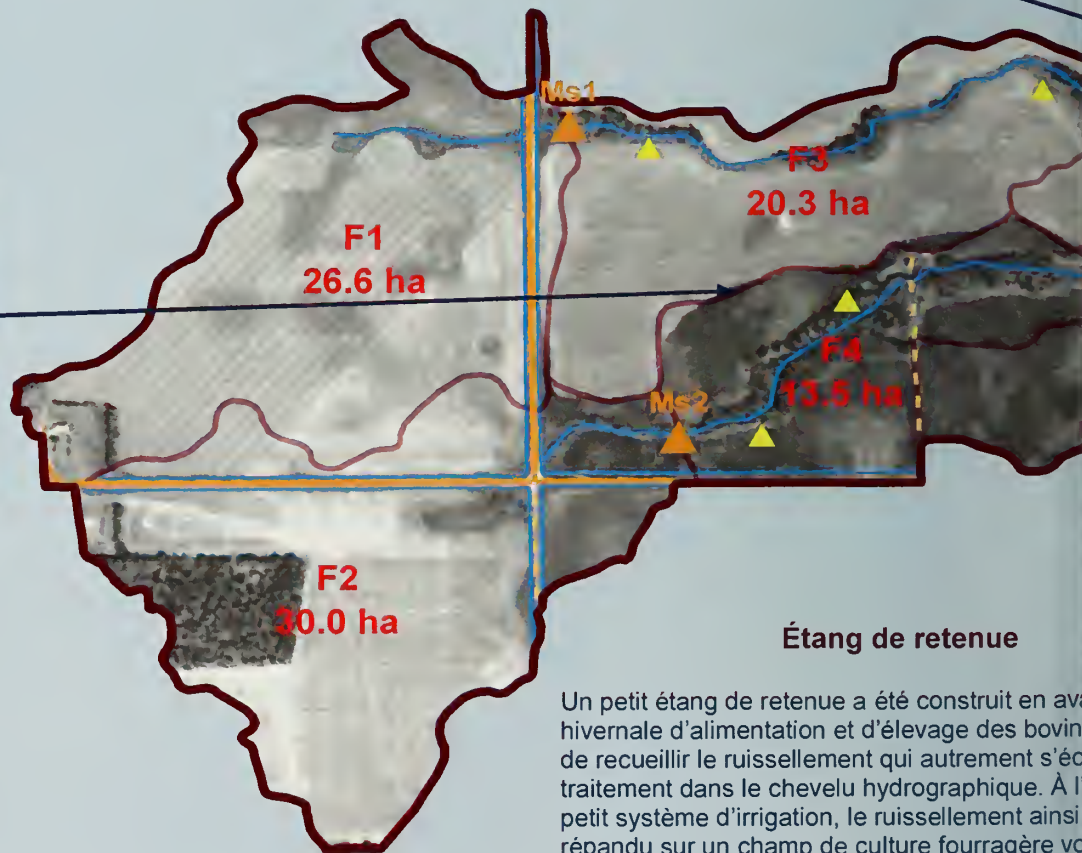
Champ F8

La conversion des terres cultivées en terres fourragères



Champs F3 / F4

Pour évaluer les effets de la conversion des terres cultivées (le champ à gauche) en terres fourragères (le champ à droite) sur la quantité et la qualité de l'eau, on a adopté une approche par bassins hydrographiques jumeaux appliquée à deux ensembles de sous-bassins. La pratique de la culture annuelle a toujours cours dans les champs F3 et F9, et les champs F4 et F7 ont été convertis en cultures fourragères.



Étang de retenue

Un petit étang de retenue a été construit en aval de F3 et F4 pour servir de zone d'alimentation et d'élevage des bovins. Il permet de recueillir le ruissellement qui autrement s'écoulerait directement dans le chevelu hydrographique. À l'aval de ce petit système d'irrigation, le ruissellement ainsi que la charge en substances nutritives (azote, phosphore) et en pathogènes (*E. coli*) du ruissellement sont contrôlés afin d'évaluer l'efficacité de l'étang de retenue.

du bassin hydrographique Stepler

nnants.

Ces
ole

Le ruisseau du champ F8
n'avait pas de zone
tampon riveraine. Les
rives du ruisseau ont été
nivelées, accroissant ainsi
la largeur du ruisseau. La
récolte du fourrage se fait
à l'aide de moyens
mécaniques et le bétail ne
pourra pas paître dans
cette zone.

Ms3

une aire
permet
rait sans
d'un
é est
La
nts et
er

Comparaison entre un champ cultivé sans travail du sol et un champ cultivé selon la méthode de travail classique du sol



Deux sous-bassins hydrographiques (champs F10 et F11) situés en dehors de la zone d'étude principale sont utilisés pour comparer le ruissellement et la charge en substances nutritives entre un champ cultivé sans travail du sol (à droite) et un champ cultivé selon la méthode de travail classique du sol (à gauche).



Ms12

Ms8

F9
10.2 ha

Ms9

F8
51.0 ha

F5
39.8 ha

Ms7

F7
12.6 ha

F6
2.07 ha

Ms5





Ms6

Petits réservoirs



Deux réservoirs sont sous surveillance afin de vérifier leur efficacité à réduire la charge en substances nutritives et en sédiments et le débit de pointe de crue. Cette photo montre le réservoir Stepler. L'autre réservoir est situé dans le sous-bassin Madill (voir la carte à la page 2).



-  Limites du sous-bassin Stepler
-  Limites des champs
-  Ms Station de surveillance/ d'échantillonnage du ruissellement
-  Site où se fait l'échantillonnage de l'eau, à la lisière du champ (et emplacement approximatif des transects pour la neige, les résidus et le sol)

Techniques de surveillance

La surveillance de la quantité et de la qualité de l'eau du bassin du ruisseau Tobacco Sud se fait dans 23 sites, dont 18 font partie du projet EPB (voir la carte des PGB aux pages précédentes pour localiser 16 de ces sites; 2 autres sont situées au réservoir Madill).

Dans 10 des sites de surveillance du bassin Stepler, la surveillance du débit s'effectue à l'aide de déversoirs marqués d'un V ou de canaux jaugeurs cylindriques. Ces derniers se composent d'un tuyau d'un mètre placé à l'horizontale traversé d'un tuyau de 300 millimètres à la verticale.

Les enregistreurs de données, de concert avec les appareils de contrôle du niveau de l'eau, permettent de surveiller le débit et de déclencher les échantillonneurs automatiques à chacun de ces sites. L'échantillonnage de l'eau se fait quand il y a ruissellement. Les enregistreurs de données, les échantillonneurs automatiques et le module d'alimentation à l'énergie solaire sont tous logés dans de petites remises voisines des canaux jaugeurs.

Le niveau d'eau des deux réservoirs (Stepler et Madill) est surveillé au moyen de limnigraphes électroniques. Ces niveaux, à l'aide d'un logiciel de calcul de la propagation de la crue et des paramètres physiques des réservoirs, servent à calculer le débit entrant et le débit sortant de chaque réservoir.

Un technicien sur le terrain fait quotidiennement le tour des échantillonneurs automatiques pour en recueillir des échantillons servant à établir la qualité de l'eau. Il envoie ceux-ci dans un laboratoire pour y faire analyser les sédiments et les substances nutritives qu'ils contiennent. En amont et en aval de l'aire d'élevage du bétail, d'autres échantillons sont prélevés à la main aux fins d'analyse bactériologique.

Tout au long de la saison de végétation, des données sur l'humidité du sol sont recueillies dans les champs F10 et F11. L'utilisation d'humidimètres, conjointement avec celle d'enregistreurs de données, permet une surveillance suivie de l'humidité du sol.

Des données climatiques, notamment la hauteur pluviométrique (mesurée de façon continue), sont recueillies à deux emplacements (Ms10 et Ms4). Les producteurs du bassin du ruisseau Tobacco Sud y enregistrent également quotidiennement la hauteur des précipitations. La température de l'air, ainsi que la vitesse et la direction du vent font également partie des données recueillies sur le site de surveillance Ms10.



Photo du haut : Canal cylindrique à la station de surveillance Ms6



Photo à gauche : Déversoir en V à la station de surveillance Ms11

Tel que l'illustre la carte aux pages précédentes, le prélèvement des échantillons de résidus, de sol et de neige s'effectue dans des transects précis des champs F3, F4, F10 et F11, tout juste en amont des sites où se fait la collecte manuelle d'échantillons d'eau.

Tous les ans, à l'automne, des échantillons de sol sont prélevés afin de déterminer s'il y a eu des changements dans les substances nutritives de celui-ci.

La collecte d'échantillons de neige se fait au printemps, suivie de l'évaluation de leur teneur en eau et en substances nutritives. La teneur en eau est utilisée en corrélation avec le relevé nivométrique pour estimer le potentiel de ruissellement dans les champs F10 et F11.

Photos de gauche à droite : Collecte d'échantillons de neige au champ F10, échantillonneurs automatiques et enregistreurs de données dans la remise pour les appareils à Ms1, station météorologique à Ms11, échantillonnage manuel de l'eau en contrebas du barrage Madill.



Le prélèvement des **résidus (chaume ou matériaux de surface)** s'effectue après les labours du producteur, juste avant la première chute de neige. L'évaluation de la charge en substances nutritives des matériaux recueillis se fera à l'aide d'un procédé d'extraction aqueuse.

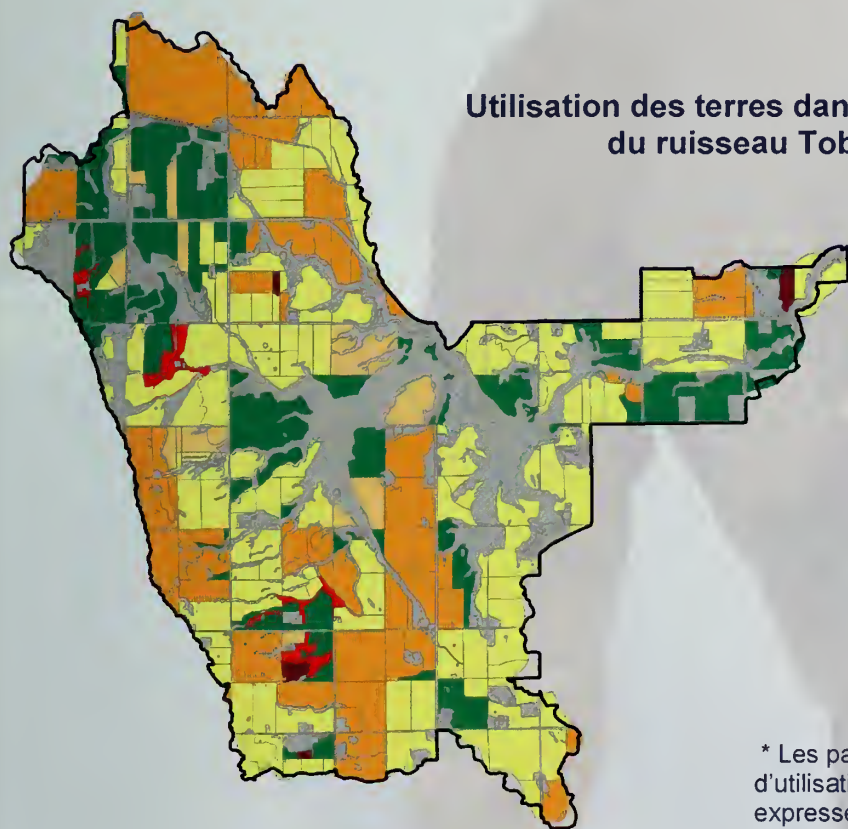
Étant donné que les producteurs fournissent aux chercheurs des informations sur le bassin du ruisseau South Tobacco depuis 1992, il existe **une collection complète de données agronomiques** à ce sujet. Les données sur l'utilisation des sols (voir la carte ci-dessous) seront intégrées aux données économiques afin d'en arriver à une analyse coûts-avantages pour la mise en œuvre des PGB.

Toute l'information extraite des échantillons et des données sert à déterminer les effets des PGB sur la qualité de l'eau et à servir à documenter l'historique de l'utilisation des sols du bassin.



Prélèvement de résidus sur le site où sont appliquées les méthodes classiques de travail du sol

Utilisation des terres dans le bassin hydrographique du ruisseau Tobacco Sud en 2006



-  Non ensemencé (2,085 hectares)
-  Cultures fourragères (1,138 hectares)
-  Céréales (2,361 hectares)
-  Oléagineux (1,548 hectares)
-  Autres cultures (234 hectares)
-  Jachère (35 hectares)
-  Grand pâturage libre (82 hectares)*
-  Limite de bassin hydrographique

* Les parcours de pâturage apparaissant sur la carte d'utilisation des sols ne comprennent que les zones expressément identifiées comme telles. D'autres zones peuvent également servir de pâturage, notamment les zones riveraines dans les terres identifiées comme étant pas ensemencées.

Un **modèle hydrologique**, s'appuyant sur le modèle d'évaluation des sols et de l'eau (SWAT: Soil and Water Assessment Tool), est également en voie d'être mis au point; il a été calibré avec succès sur le site du projet. Qui plus est, le bassin du ruisseau Tobacco Sud est l'un des deux sites hôtes du projet EPB où les données du modèle hydrologique et du modèle économique alimentent un **modèle intégré** afin de pouvoir prévoir les avantages et les inconvénients économiques et environnementaux des PGB, à l'échelle à la fois de l'exploitation agricole et du microbassin hydrographique.

Les études d'EPB permettront de mieux comprendre l'écologie du bassin hydrographique du ruisseau Tobacco Sud et, par conséquent, de nous rapprocher de l'amélioration de la qualité de l'eau ainsi que d'acquérir une idée plus précise de la valeur des PGB pour l'agriculture et l'environnement.

Les méthodes et les résultats dérivés de cette étude pourront un jour être appliqués à des bassins plus vastes et contribuer à l'amélioration de la qualité de vie d'un plus grand nombre de Canadiens.



Partenaires du projet

L'EPB est un projet multidisciplinaire dirigé par Agriculture et Agroalimentaire Canada, en collaboration avec Canards Illimités Canada, un important partenaire financier. Divers autres ministères provinciaux et fédéraux, des universités et des groupes voués à la conservation fournissent également de précieuses contributions financières et sous forme de services ou de biens. L'appui des producteurs locaux et des associations vouées au bassin a grandement contribué au succès du projet. Son budget national global s'élève à plus de 16 millions de dollars.

Autres partenaires participant au projet EPB du bassin hydrographique du ruisseau Tobacco Sud/Steppler citons: l'Association de la gestion des sols et de l'eau Deerwood (un groupe permanent, voué à la conservation et dirigé par des agriculteurs); Environnement Canada; Pêches et Océans Canada; le ministère de la Gestion des ressources hydriques du Manitoba; Agriculture, Alimentation et Initiatives rurales Manitoba; l'Université du Manitoba; et l'Université de Guelph.

Les propriétaires locaux, Dale et Caroline Stepler, appuient le projet en appliquant les PGB et en œuvrant à leur évaluation avec les experts.

Pour de plus amples informations

Pour en savoir plus sur le projet du bassin hydrographique du ruisseau Tobacco Sud/Steppler, veuillez communiquer avec:

Jim Yarotski, Responsable du bassin hydrographique
AAC, Regina
Téléphone: (306) 780-6516
Courriel: yarotskij@agr.gc.ca

Bill Turner,
l'Association de la gestion des sols et de l'eau Deerwood
Téléphone: (204) 822-3197
Courriel: pbturner@mts.net

Pour en savoir davantage sur le projet EPB, consultez le site Web, à l'adresse www.agr.gc.ca/epb ou communiquez avec :

Brook Harker
Gestionnaire EPB
AAC, Regina
Téléphone: (306) 780-5071
Courriel: harkerb@agr.gc.ca

Terrie Scott
Gestionnaire adjointe EPB
AAC, Winnipeg
Téléphone: (204) 983-3870
Courriel: scottt@agr.gc.ca

